



Danmarks Miljøportal – data om miljøet i Danmark

Gældende målarkitektur (revideret Q1.2023)

Navn	Ændring	Dato
Rasmus Løbner Christensen	indført småjusteringer	23.02.2023
Rasmus Løbner Christensen	oprettet indeværende dokument	09.01.2020
Rasmus Løbner Christensen	gennemskrivning	14.01.2020
Ane Klok	review og godkendelse	16 og 17.1.2020
Rasmus Løbner Christensen	klargjort til publicering	25.06.2020
Rasmus Løbner Christensen	2022 revision påbegyndt	14.06.2022
Rasmus Løbner Christensen	reviewet og godkendt til publicering	24.06.2022



0.	FORORD	3
1.	AZURE GOVERNANCE I DANMARKS MILJØPORTAL	4
2.	FOKUSOMRÅDER	5
2.1	VÆRDI AF DATA	5
2.2	DELING AF DATA	6
2.3	INDSAMLING AF DATA	6
2.4	SAMARBEJDE	7
2.5	STANDARDISERING	8
3.	MÅLARKITEKTUR	9
3.1	PRODUKTIONSSYSTEMER (INDDATERING AF DATA).....	9
3.2	DISTRIBUTION (DELING AF DATA)	10
3.3	IMPLEMENTERING.....	11
4.	REFERENCEARKITEKTUR	12
4.1	MÅLARKITEKTUREN FRA 2016 MARTS OG FREM	13
4.2	MÅLARKITEKTUR FØR MARTS 2016	14



0. Forord

Danmarks Miljøportal definerer konceptet « målarkitektur » som værende et dokument der beskriver sammenhængen mellem forretningskritiske fokusområder og de væsentligste it-kapabiliteter som det vurderes at Danmarks Miljøportal bør besidde.

Målarkitekturen skal agere rettesnor i Danmarks Miljøportals ønske om at realisere det højst mulige potentiale i it-infrastrukturen målt imod kendte forretningsbehov.

Danmarks Miljøportal har på overordnet plan valgt en 'Cloud First' strategi, og arbejder i dag udelukkende via Microsofts Azure Cloud.

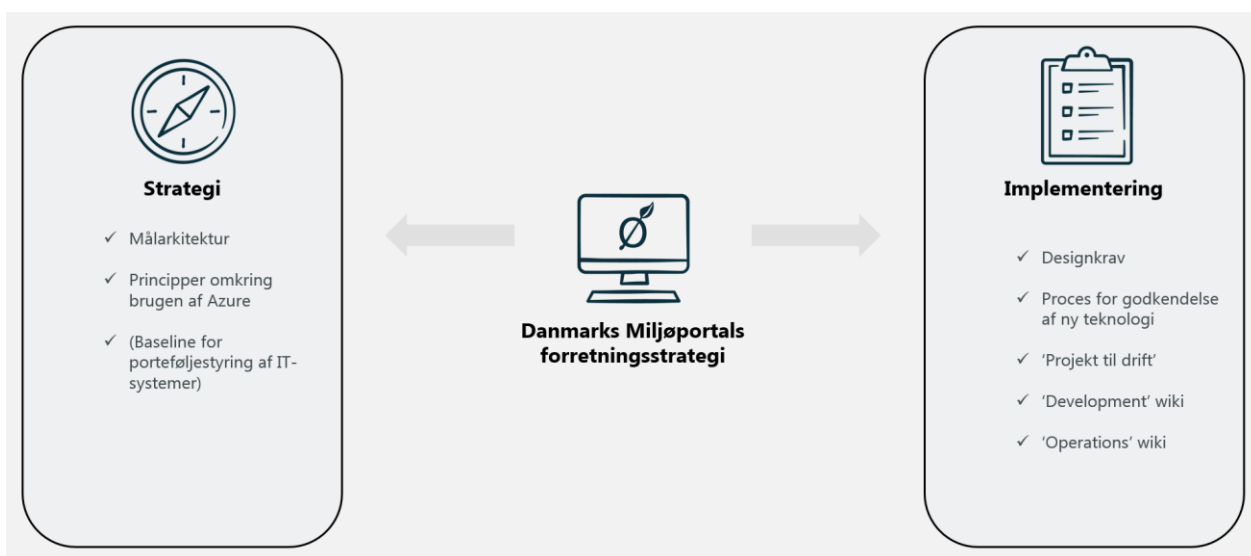
Indeværende dokument vil kort indledningsvist beskrive Danmarks Miljøportals (samlede) tilgang til Azure Governance, og derved også belyse indeværende dokumentets rolle i den kontekst. Herefter vil samtlige fokusområder for Danmarks Miljøportals kerneforretning blive beskrevet, og for hver af disse, endvidere fremkomme en liste af non-funktionelle krav som it-arkitekturen bør løfte for at realisere det konkrete fokusområde.

Samlingen af disse non-funktionelle krav danner afslutningsvist rammerne for den egentlige målarkitektur, som vil blive præsenteret. Afsnittet med målarkitekturbeskrivelsen vil også indeholde en egentlig implementeringsproces.

1. Azure Governance i Danmarks Miljøportal

Hele Danmarks Miljøportals it-portefølje er at finde i Microsofts Azure Cloud. I skrivende stund er majoriteten af services endvidere baseret på PaaS-teknologier. Det har i sagens natur været en rejse for Danmarks Miljøportal at komme dertil, og et væsentligt framework benyttet i den kontekst har (og er stadig) Microsoft [Cloud Adoption framework](#), med et særligt fokus på opbyggelsen af et såkaldt [Cloud Center of Excellence \(CCoE\)](#).

En organisation af Miljøportalens karakter har et fælles offentligt ansvar for at drive en kost-effektiv forretning, sikrer højt tilgængelighed samt passende sikkerhedsniveau – hvorfor en struktureret og ensartet tilgange til (Azure) Governance, it-arkitektur og DevOps principper er nødvendig. Overordnet set, arbejder Danmarks Miljøportal efter et ønske om automatiserede processer via komponentgenbrug og en stringent tilgang til Azure Governance. Danmarks Miljøportals samlede Azure Governance tilgang, kan kort sagt opsummeres via følgende figur:



Figur 1 - Azure Governance framework i Danmarks Miljøportal

Indeværende dokument ses som et centralt element i det strategiske spor i ovenstående Azure Governance model. Udover et ønske om en nedfældet målarkitektur, vurderes følgende principper for brugen af Azure som værende essentielle i Danmarks Miljøportals tilgang til Azure Governance:

- Azure DevOps skal benyttes som udviklingsplatform og opbevaring af kode (af alle leverandører)
- Udvikling og Drift ('Dev og Ops') ansues som separate ansvarsområder med en klar opdeling
- Retningslinjerne defineret i henholdsvis 'Development' og 'Operations' Azure DevOps projekterne skal til hver en tid følges (se ovenstående implementeringsspor)
- Retningslinjerne defineret i Danmarks Miljøportals sikkerhedshåndbog skal til hver en tid følges
- Genbrug og standardisering af komponenter (PaaS)

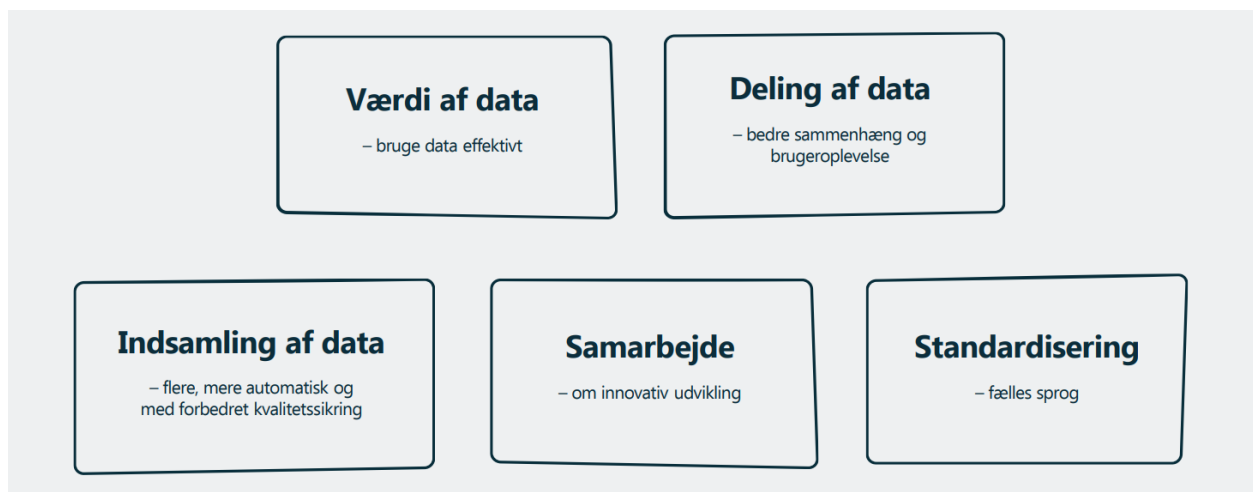
En egentlig gennemgang af ovenstående principper, samt redegørelse for implementeringsspor i ovenstående Azure Governance model, vil ikke blive gennemgået i

indeværende dokument. Samtlige fokusområder for Danmarks Miljøportals kerneforretning vil derimod kort blive præsenteret, inklusiv hvordan disse medfører en række non-funktionelle krav som it-arkitekturen bør løfte for at realisere det konkrete fokusområde.



2. Fokusområder

Danmarks Miljøportals strategi, kan til hver en tid findes via listen af centrale dokumenter i Miljøportalens fællesoffentlige samarbejde: <https://miljoportal.dk/om-danmarks-miljoportal/>. Strategien dikterer følgende strategiske pejlemærker, som defineres værende Miljøportalens fokusområder:



Figur 2 - Fokusområder i Danmarks Miljøportals strategi

I de følgende afsnit skitseres kort rammerne for hver af ovenstående fokusområder, hvorefter en liste af non-funktionelle krav for alle fokusområderne vil fremgå. Fællesmængden af alle disse krav udgør den samlede pulje af non-funktionelle krav som Danmarks Miljøportals målarkitektur forsøger at løfte.

2.1 Værdi af data

“Danmarks Miljøportal skal arbejde for at understøtte digital sagsbehandling hos myndighederne og andre anvenderes databehov, samt sikre godt samspil med redskaber og funktioner til analyser, datasammenstilling og effektmåling på tværs af myndigheder.”

Danmarks Miljøportal har opstillet følgende overordnede behov ifht. funktionalitet for fokusområdet værdi af data:

- Danmarks Miljøportal skal være i stand til at fremstille letforståelige, genbrugelige og *anvendelsesmålrettede* rapporter, som viser rapportering for udvalgte datakilder og/eller datasæt
- Danmarks Miljøportal skal være i stand til at indsamle, distribuere og dokumenterer datasæt ensartet på tværs af fagområder og anvendelsesscenarier
- Danmarks Miljøportal skal være i stand til at dele kode, komponenter og andre relevante værktøjer med både anvenderkredsen og partnerskabet



2.2 Deling af data

“Danmarks Miljøportal skal arbejde for, at anvenderne oplever lettere adgang til og overblik over data med en brugeroplevelse, der imødekommer den enkelte anvendertypes behov.”

Danmarks Miljøportal har opstillet følgende overordnede behov ifht. funktionalitet for fokusområdet deling af data:

- Datasæt skal effektivt kunne distribueres til samtlige anvendertyper uden at påvirke belastningen i de enkelte produktionsapplikationer i Danmarks Miljøportals system portefølje
- Datadistribution skal ske på en ensartet facon via dedikerede og genbrugelige komponenter målrettet specifikke anvendelsesscenarier
- *Alle* datasæt skal kunne tilgås fra én central indgang
- Komplette databaser skal kunne distribueres som værende konkrete datasæt
- Store mængder analyse- og resultatdata skal kunne distribueres som værende konkrete datasæt
- Datasæt med store mængder af georefereret data skal kunne distribueres i anerkendte formater uden brug af proprietær teknologi
- Datasæt skal kunne distribueres op til nær realtid ifht. indsamlingstidspunktet for det konkrete datasæt. Det vil altid være en konkret afvejning mellem omkostningseffektivitet og forretningsbehov, som bestemmer den reelle synkroniseringshastighed
- Datasæt skal effektivt og brugervenligt kunne sammenlignes på tværs af respektive fagområder målrettet konkrete anvendelsesscenarier
- Det skal være muligt at søge struktureret i store mængder af datasæt, som f.eks. PDF-filer – men også tunge georefererede datasæt – på en målrettet og brugervenlig facon, men også ved brug af vedligeholdelsesvenlige teknologier/algoritmer
- Det skal være gnidningsfrit og letforståeligt for eksterne parter at benytte Danmarks Miljøportals datadelings-infrastruktur til distribution af egne data

2.3 Indsamling af data

“Danmarks Miljøportal skal arbejde for, at dataregistreringen sker mere gnidningsløst og automatiseret, med effektiv kvalitetssikring, og at flere dataområder kommer ind.”

Danmarks Miljøportal har opstillet følgende overordnede behov ifht. funktionalitet for fokusområdet indsamling af data:

- Det skal være muligt at indleverer data og/eller metadata via enten systemintegration (webservice), fil-upload og/eller fagapplikation
- Det skal være muligt at mærke data ifht. tilstand og brug
- Det skal være muligt for ikke-faglige og faglige anvendere at indlevere kvalitetsdeklarerede data
- Det skal være muligt at lave simple kvalitetstjek på dataindlevering, således at standarder for det pågældende fagområde overholdes
- Indsamling af data skal ske med udgangspunkt i systematiserede data med definerede indsamlingsformål



- Det skal være muligt at indleverer data på en nær-realtid facon, som bl.a. understøtter moderne IoT teknologier eller indsamlingsteknologier tilgængelige via mobile enheder
- Det skal være muligt at understøtte velkendte arbejdsprocesser såsom kvalitetskontrol ved dataindsamlingstidspunktet via automatiske kvalitetstjek via f.eks. Machine Learning.
- Danmarks Miljøportal understøtter ikke funktionalitet til offline-brug ifht. inddatering af data. Det vurderes at være for omkostningstungt, desuden at der er stabil internetdækning alle steder i Danmark.

2.4 Samarbejde

"Danmarks Miljøportal er født som et fællesoffentligt samarbejde om miljødata. Vi skal løbende optimere dette samarbejde og gradvis udbygge det til at omfatte andre offentlige og private aktører."

Danmarks Miljøportal har opstillet følgende overordnede behov ifht. funktionalitet for fokusområdet samarbejde:

- Danmarks Miljøportal skal kunne følge med i brugen af udstillede fagsystemer og webservices indeholdt i Danmarks Miljøportals systemportefølje fra et brugervendt perspektiv
- Danmarks Miljøportals målarkitektur skal være robust, omkostningseffektiv og skal desuden bestå af komponenter som kan genbruges i partnerskabet som danner rammerne for Danmarks Miljøportal
- Komponenter til genbrug i partnerskabet skal bygges med henblik på simplicitet og letforståelighed og skal til hver en tid dokumenteres efter gældende standarder



2.5 Standardisering

“Danmarks Miljøportal skal arbejde for at sikre bedst mulig anvendelse og deling af miljødata igennem standardisering og mærkning af data på tværs af forskellige fagområder. Vi vil gøre det nemt at implementere og dele ensartede miljødata i forskellige it-systemer.”

Danmarks Miljøportal har opstillet følgende overordnede behov ifht. funktionalitet for fokusområdet standardisering:

- Datasæt skal være beskrevet på et niveau som både er ensartet, men også letforståeligt på tværs af anvendertyper
- Datamodeller skal kunne mappes til [ROM-modellen](#).
- Datasæt indsamlet via Miljøportalens produktionssystemer skal ske med udgangspunkt i ensartede og veldokumenterede dataansvars-/leveranceaftaler
- IT-arkitekturen på tværs af systemporteføljen skal løbende tilrettes således at gældende it-arkitektur principper er implementeret på tværs af netop systemporteføljen'
- Komponenter skal udvikles med et tværorganisatorisk perspektiv, og skal altid dokumenteres efter gældende retningslinjer – dette medfører ønskes genbrugelighed af komponenter
- Azure Web Applikationer bør som udgangspunkt blive sikret med Web Application Firewall (WAF)
- Danmarks Miljøportals systemer skal releases via Azure DevOps, ved brug af Azure pipelines og YAML. Dertil skal der altid foreligge en deployment guide klar før et system kan releases
- Alle systemer skal bruge IaC således et system kan blive nedlagt og genoprettet igen uden yderlig tilrettelse til pipelines m.m. Dette skal bl.a. være understøttet af standardisering såsom brug af ARM/Bicep og/eller Terraform.
- Webservices skal dokumenteres ensartet med både entitetsbeskrivelser og letlæselige vejledninger i brugen
- Dataindsamling skal ske på en standardiseret facon, som muliggør sammenstillingen af data på tværs af fagområder



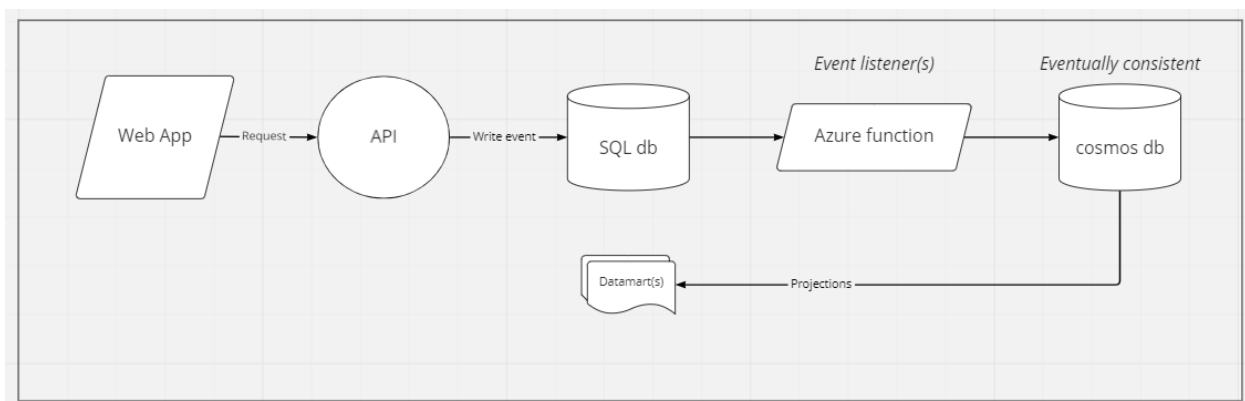
3. Målarkitektur

I det følgende vil Danmarks Miljøportals målarkitektur blive gennemgået. En logisk opdeling af Danmarks Miljøportals verdensbillede er baseret på at data i første omgang bliver produceret (via fagsystemer) for efterfølgende at blive lagt til rette med henblik til distribution. Det er på tværs af hele denne værdikæde, at der ønskes gode muligheder for værdiskabelse af data, samarbejde og standardisering. Indeværende afsnit er derfor opdelt i disse to logiske dele.

Det er vigtigt at understrege, at samtlige non-funktionelle krav omtalt i indeværende skrivelse forsøges realiseret via nedenstående målarkitektur.

3.1 Produktionssystemer (inddatering af data)

Følgende konceptuelle tegning viser målarkitekturen for Danmarks Miljøportal med henblik på indsamling af data. Konkret et forsøg på at visualiserer de generiske dele i Miljøportalens tilgang til udvikling af nye it-applikationer.



Figur 4 - Eventbaseret arkitektur (high-level)

Ovenstående tegning viser det overordnede ønske omkring brug af eventbaseret arkitektur. En central betragtning er, at events i første omgang *committes* til SQL database, for efterfølgende 'eventually' at blive konsistente i Cosmos databasen. Flowet fra Cosmos ud i konkrete *datamarter* bygger også på eventbaserede principper, men er udeladt i ovenstående figur. En 'datamart' skal forstås som et afgrænset datasæt tiltænkt et specifikt formål.

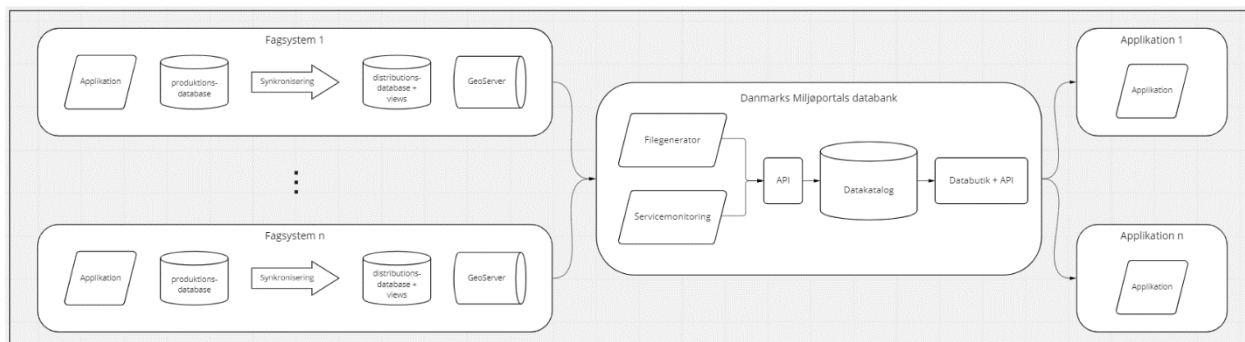
Udover ovenstående figur, vurderes følgende principper som værende de vigtigste elementer i Miljøportalens målarkitektur ifbm. udviklingen af it-applikationer:

- Løs kobling mellem applikationer og/eller komponenter som alle har entydige formål, bl.a. ved brug af 'Onion Architecture' tilgange
- Brug af PaaS komponenter i videst mulig grad
- Delvis brug af tilgange fra 'Domain Driven Design', således at forretning og udviklingen i højere grad kan snakke samme sprog
- Komponenter udvikles med henblik på genbrug på tværs af systemporteføljen
- Brug af eventbaseret-arkitektur ved udvikling af it-applikationer, hvor det vurderes meningsfyldt. Der vil altid forekomme en afvejning af antallet af forventede transaktioner, desuden en vurdering af hvorvidt behovet for dataudstilling også er til stede



3.2 Distribution (deling af data)

Følgende konceptuelle tegning viser målarkitekturen for Danmarks Miljøportal med henblik på deling af data.



Figur 5 - Danmarks Miljøportals målarkitektur for deling af data

Følgende vurderes som værende centrale elementer i ovenstående figur:

3.2.1 Klar opdeling mellem produktion og distribution af data

Samtlige fagsystemer i Danmarks Miljøportals systemportefølje består af et produktionssystem hvor data synkroniseres til dedikerede distributionsdatabaser, således henholdsvis produktion og distribution af data holdes afskilt. Distributionsdatabaser til altid være henholdsvis SQL eller PostgreSQL grundet afhængigheder til GeoServer brug.

3.2.2 Ensartet GeoServer setup

Samtlige fagsystemer i Danmarks Miljøportals systemportefølje har en dedikeret GeoServer som tilvejebringer distribution af georefereret data i anerkendte formater. Disse GeoServers følger samme konfiguration, og én fælles reference arkitektur vedligeholdes centralt via Danmarks Miljøportals Operations afdeling.

3.2.3 Ensartet overvågning af services

Samtlige services udviklet med henblik på deling af data bliver overvåget fra én central komponent, som tilvejebringer tilgængelig information omkring driftstatus for den pågældende service. Alle datasæt som indeholder endpoints i det henseende holdes opdateret med netop driftsinformation.

3.2.4 Ensartet filgenerering

Én central komponent udviklet til generering af en række filformater baseret på views fra distributionsdatabaser. Af kendte formater kan nævnes .csv, SHAPE, .bacpac, TAB, m.v.

3.2.5 Samlet datakatalog og databutik

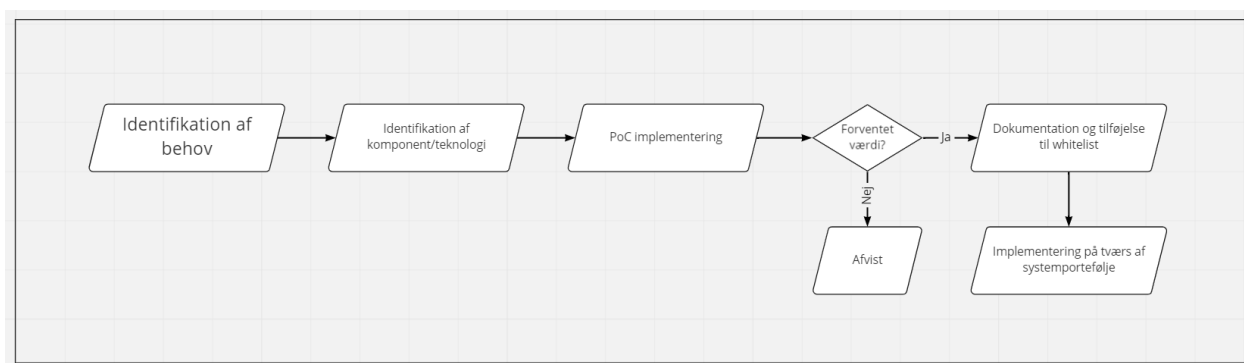
Én central indgang til alle datasæt tilgængelige via Danmarks Miljøportals distributionskanaler. Information omkring alle datasæt kan fremfindes i denne centrale komponent, som sikrer ensartethed i beskrivelsen af data, men ligeledes et ensartet billede af den deling af data som Danmarks Miljøportal ønsker at muliggøre. Det vil være gennem komponenten *databutik* (og det dertilhørende API) at **alt** deling af data vil tage udgangspunkt. Det skal endvidere understreges, at datakataloget efterlever gældende fællesoffentlige standarder, såsom [DCAT-AP-DK-modellen](#).

3.2.6 Applikationslag (til deling af data)

Datakatalogets API vil muliggøre skabelsen af en uendelig række af applikationer med fokus på deling af data. En delmængde af disse applikationer vil være udviklet af Danmarks Miljøportal, baseret på behov defineret af relevante anvendere. Dette applikationslag vil ikke blive gennemgået i indeværende skrivelse.

3.3 Implementering

Danmarks Miljøportal vil løbende undersøge fordele og ulemper ved en gradvis omlægning af alle systemer til den ovenstående beskrevne målarkitektur. Denne omlægning vil foregå gradvist i takt med, at der opnås finansiering til at understøtte forretningsbehov eller modernisere gamle systemer. Danmarks Miljøportal vil som udgangspunkt forsøge at udskifte dele af kørende it-applikationer løbende, men dette vil altid være en konkret afvejning ifht. forretningsbehov og økonomi. Selvsamme afvejning vil ske i kontekst af indførelse af nye teknologi og/eller komponenter. Den konkrete implementeringsproces kan ses via nedenstående figur:



Figur 6 - godkendelse af ny teknologi/komponent

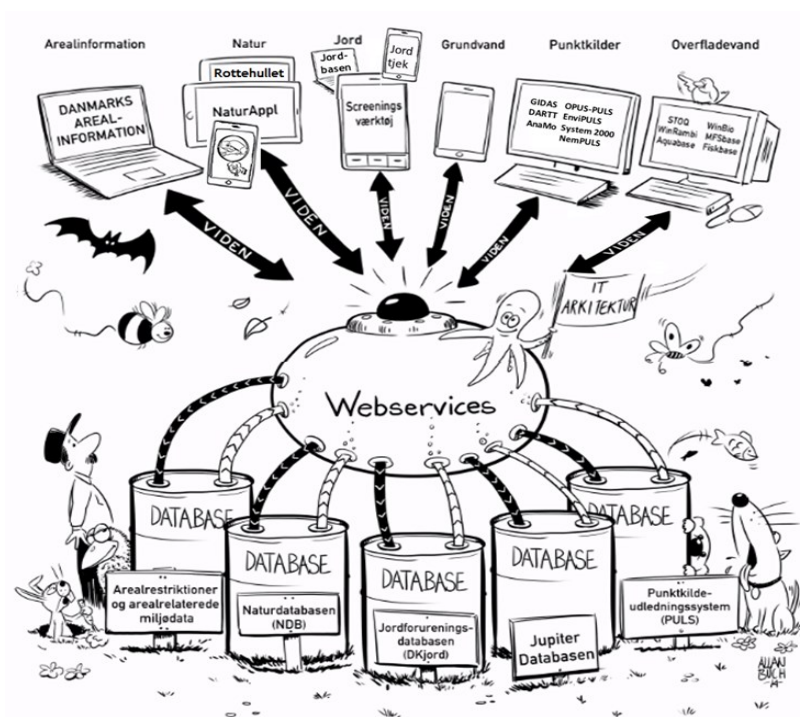
Det er vigtigt at understrege, at det altid vil være et ønsket mål for Danmarks Miljøportal, at implementerer nye (godkendte) komponenter på tværs af systemporteføljen. Det ønskes ikke at have en bred palet af komponenter/teknologier som håndterer selvsamme behov. Endvidere vil beslutningen omkring implementering være en afvejning mod et ønske om altid at minimere kompleksiteten i den samlede systemporteføje.



4. Referencearkitektur

Følgende afsnit vil fungere som referenceramme for de tidligere implementeringer af Danmarks Miljøportals målarkitektur. Det vurderes som værende væsentligt at dokumenterer rejsen.

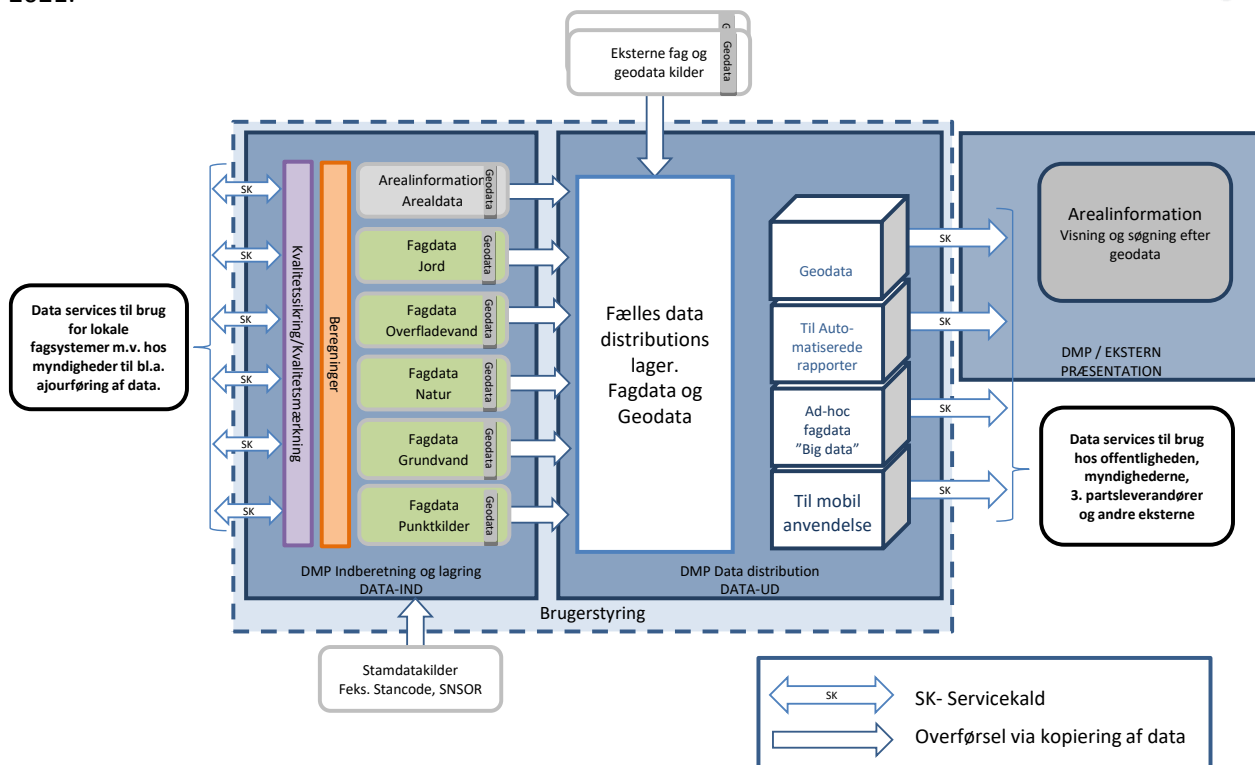
Nedenstående tegning (fra 2013) illustrerer et stigende ønske omkring én samlet indgang til data i Danmarks Miljøportal. Det fælles ønske om at have én samlet portal til både inddatering og deling af data er fortsat relevant, og en central del af Danmarks Miljøportals kerneforretning. Tegningen illustrerer ikke på bedste vis den ønskede opdeling af indsamling af deling af data, men illustrerer omvendt rigtig fint data-flowet som Danmarks Miljøportals målarkitektur til hver en tid skal løfte.



Figur 7 – Danmarks centrale portal til klima- og miljødata

4.1 Målarkitekturen fra 2016 marts og frem

Det centrale i nedenstående målarkitektur (fra 2016), var opsplitningen af inddatering og deling af data. Nedenstående målarkitektur vurderes som værende færdigimplementeret med udgangen af 2021.

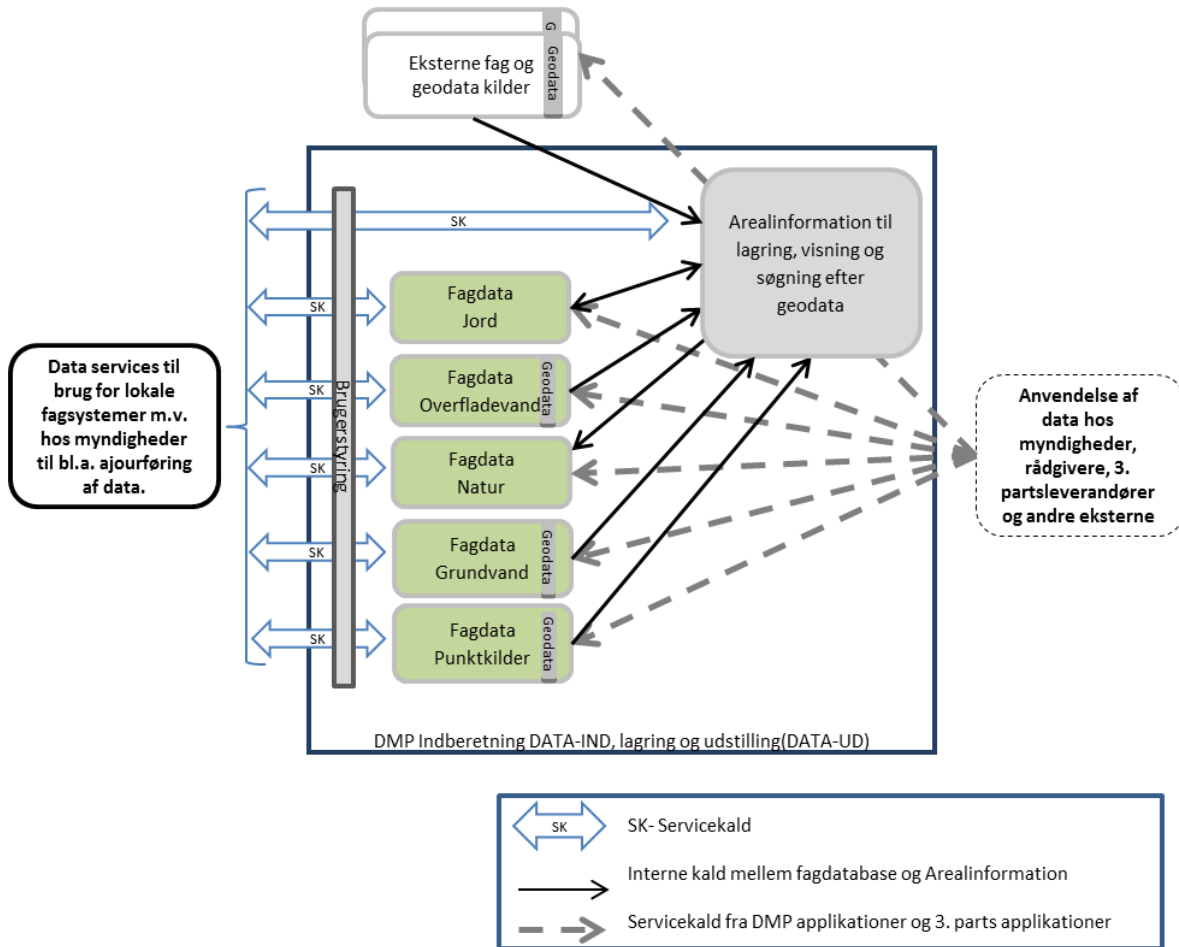


Figur 8 - målarkitektur fra 2016 og frem

Udvalgte principper fra ovenstående målarkitektur:

- at opsplitte inddata og uddata i separate databaser
- at Danmarks Miljøportal er et samlet systemkompleks med så ens opbygning som muligt af de forskellige fagsystemer
- at udnytte standardkomponenter mest muligt, særligt med fokus på modne fællesoffentlige standardkomponenter og Azures standardkomponenter

4.2 Målarkitektur før marts 2016



Figur 9 - Målarkitektur før marts 2016

Opdeling af inddatering og deling af data lå ikke i kortene. De enkelte fagsystemer skulle i højere grad servicere både inddatering og deling af data. 'Arealinformation' fungerede på daværende tidspunkt som fælles grænseflade til distribution af data, og træk på selvsamme services som benyttes til indsamling af data.